



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 537—2019

多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管

Multi-layers steel wire-wound modified polyethylene wear
resistant composite pipe

2019-03-04 发布

2019-09-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 符号	3
3.3 缩略语	3
4 型号	3
4.1 型号编制	3
4.2 型号示例	3
5 材料	3
5.1 内层和外层材料	3
5.2 钢丝	4
5.3 管材的钢丝网结构、钢丝最小直径及钢丝条数	5
5.4 回用料	6
6 要求	6
6.1 介质温度	6
6.2 外观和颜色	6
6.3 管材的基本尺寸、偏差及公称压力	6
6.4 管件的形状和基本尺寸	7
6.5 连接方式	7
6.6 物理力学性能	8
6.7 稳定性能	8
6.8 安全性能	9
7 试验方法	9
7.1 试样状态调节和试验的标准环境	9
7.2 外观和颜色检验	9
7.3 管材规格尺寸检验	9
7.4 管件规格尺寸检验	9
7.5 物理力学性能试验	9
7.6 稳定性能试验	10
7.7 安全性能试验	10
8 检验规则	11
8.1 出厂检验	11
8.2 型式检验	12
9 标志、包装、运输和贮存	13

9.1 标志	13
9.2 包装和运输	13
9.3 贮存	13
附录 A (资料性附录) 公称压力修正系数	14
附录 B (资料性附录) 塑料电熔管件形状和基本尺寸	15
附录 C (资料性附录) 钢骨架塑料复合电熔管件形状和基本尺寸	21
附录 D (资料性附录) 管材连接方式	27
附录 E (规范性附录) 复合层静液压耐渗透稳定性试验方法	30
附录 F (规范性附录) 砂浆磨耗率试验方法	32

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑施工安全标准化技术委员会归口。

本标准主编单位：广东东方管业有限公司。

本标准参编单位：华南理工大学建筑设计研究院、江苏省建筑设计研究院有限公司、国家化学建材测试中心、长沙有色冶金设计研究院有限公司、中山市轩宝管业有限公司、佛山市顺德区畅兴管业有限公司、长沙市东海经贸有限公司。

本标准主要起草人：林津强、许三五、张木凤、王峰、方玉妹、魏若奇、孙晋、李绪忠。

多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管

1 范围

本标准规定了多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管(以下简称管材)的型号、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于城镇供水、高层建筑供水、中央空调新风系统及介质 45℃以下化学腐蚀品等的输送用管材。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 1844.1 塑料 符号和缩略语 第1部分:基础聚合物及其特征性能
- GB/T 2035 塑料术语及其定义
- GB/T 2791 胶黏剂 T 剥离强度试验方法 挠性材料对挠性材料
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)
- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3681 塑料 自然日光气候老化、玻璃过滤后日光气候老化和菲涅耳镜加速日光气候老化的暴露试验方法
- GB/T 3682 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定
- GB/T 4217—2008 流体输送用热塑性塑料管材公称外径和公称压力
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法
- GB/T 6671 热塑性塑料管材纵向回缩率的测定
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定
- GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定
- GB/T 11547 塑料 耐液体化学试剂性能的测定
- GB/T 14450 胎圈用钢丝
- GB/T 15560 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB 50974 消防给水及消防栓系统技术规范
- AQ 1071 煤矿用非金属瓦斯输送管材安全技术要求
- ASTM D638 塑料拉伸性能的标准试验方法
- ASTM D792 用位移法测定塑料密度和比重(相关密度)的标准试验方法
- ASTM D1238 用挤压式塑性计测定热塑性塑料熔体流动速率的标准试验方法
- ASTM D1525 塑料维卡软化温度的标准测试方法
- ASTM D3895 用 DSC 测试聚烯烃材料的氧化诱导时间(OIT)的标准测试方法

3 术语、定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

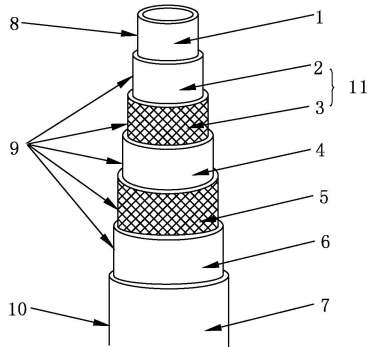
GB/T 2035 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 管材

3.1.1.1

多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管材 **multi-layers steel wire-wound modified polyethylene wear resistant composite pipe**

以改性聚乙烯芯层为耐磨层,以包覆处理后的高强度钢丝连续缠绕成型并多层分布的夹层为承压增强层,采用专用粘接因子、改性聚乙烯通过内定型挤出成型方法复合成一体管材(管材结构见图 1)。



说明:

- 1——改性聚乙烯;
- 2——复合粘接因子;
- 3——缠绕钢丝网;
- 4——复合粘接因子;
- 5——缠绕钢丝网;
- 6——复合粘接因子;

- 7——改性聚乙烯;
- 8——耐磨层;
- 9——承压增强层;
- 10——固定层;
- 11——重复结构单元(重复次数 ≥ 2)。

图 1 管材结构图

3.1.1.2

复合管材专用复合粘接因子 **special composite adhesive factor for composite pipes**

以聚乙烯为母体,通过接枝马来酸酐的改性,同时具有极性基团(马来酸酐基团)和非极性基团(乙烯基团)的特种高分子材料。

3.1.1.3

接枝率 **percent grafting**

专用复合粘接因子中极性基团的质量含量。即 1 g 专用复合因子中已接枝的马来酸酐基团质量分数。

3.1.2

公称压力 **nominal pressure**
20 °C时最大工作压力。

3.2 符号

GB/T 1844.1 界定的以及下列符号适用于本文件。

- d_e ——公称直径
- d_n ——公称外径
- e_n ——公称壁厚
- PN——公称压力

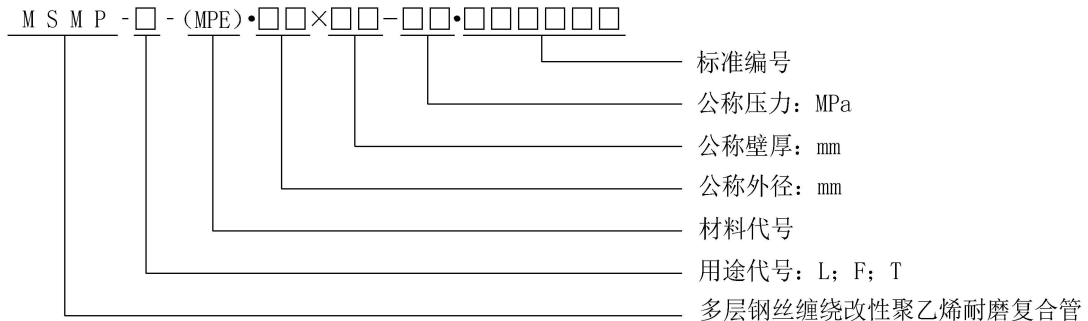
3.3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- MPE——改性聚乙烯
- MFR——熔体质量流动速率
- MSMP——多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管

4 型号

4.1 型号编制



4.2 型号示例

管材公称外径为 110 mm,公称壁厚为 13.0 mm,公称压力为 6.8 MPa,给水用管材标记为:
MSMP-L-(MPE) • 110×13.0-6.8 • CJ/T 537—2019。

5 材料

5.1 内层和外层材料

5.1.1 所有材料应有产品检测合格证明。

5.1.2 多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管其内外层的专用改性聚乙烯材料性能应符合表 1 的规定。

表 1 内外层材料的性能要求

项 目		要 求	
密度/(g/cm ³)		0.95~1.15	
炭黑含量(质量)/%		20~40	
炭黑分散		≤等级 3	
氧化诱导期(210 °C)/min		≥50	
熔体质量流动速率(5 kg, 190 °C)/(g/10 min)		0.3~0.5	
维卡软化点/°C		≥86	
拉伸强度/MPa		≥20	
断裂伸长率/%		≥400	
表面电阻/Ω		≤1.0×10 ⁸	
酒精喷灯燃烧性能	有焰燃烧时间/s	算术平均值	≤3.00
		最大单值	≤10.00
	无焰燃烧时间/s	算术平均值	≤20.00
		最大单值	≤60.00

5.1.3 复合管材专用复合粘接因子应符合表 2 的规定。

表 2 复合管材专用复合粘接因子主要指标

指标名称	单位	技术要求	测试方法
密度	g/cm ³	≥0.94	ASTM D792
熔融指数(190 °C/2.16 kg)	g/10 min	≥1.5	ASTM D1238
维卡软化点	°C	≥120	ASTM D1525
断裂伸长率	%	≥500	ASTM D638
接枝率	%	≥0.7	化学滴定法
游离酸酐含量	%	无	化学滴定法

5.2 钢丝

5.2.1 表面质量

钢丝表面应无油迹、无锈迹、无灰垢等污物,并应无破损、无压痕等对使用有害的缺陷。

5.2.2 力学性能

钢丝的延伸率、抗拉强度应符合 GB/T 14450 的规定。

5.2.3 直径及其允许偏差

钢丝的直径及其允许偏差应符合 GB/T 14450 的规定。

5.3 管材的钢丝网结构、钢丝最小直径及钢丝条数

钢丝最小直径应符合表 3 的规定、钢丝条数应符合表 4 的规定。钢丝网结构为重复单元,重复次数不应小于 2 次,管材参数应符合表 6 的规定。生产厂家可根据工艺需要对网格进行调整,但调整后的管材性能要求不得低于表 7 的规定。

表 3 钢丝最小直径、缠绕角度及缠绕方向

公称 外径 d_n mm	50	63	75	90	110	140	160	200	225	250	31/5	355	400	450	500	560	630
钢丝 最小 直径 d mm	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2
缠绕 角度	$54.7^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$																
缠绕 方向	左旋+右旋																

表 4 钢丝条数

公称外径 d_n	用途符号	公称压力/MPa							
		2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.3	6.8
		管材横断面钢丝数/条 不少于							
50	L、F、T	18	18	20	24	28	32	36	44
63	L、F、T	28	30	32	36	42	50	60	68
75	L、F、T	30	30	32	36	48	64	72	96
90	L、F、T	64	64	68	72	76	88	96	104
110	L、F、T	30	40	58	62	80	96	108	116
140	L、F、T	30	40	58	62	88	102	128	144
160	L、F、T	72	82	98	102	116	128	192	224
200	L、F、T	112	112	120	144	172	196	224	248
225	L、F、T	108	112	144	156	188	204	236	256
250	L、F、T	132	144	168	188	198	224	256	272
315	L、F、T	144	168	188	216	236	256	280	308
355	L、F、T	164	196	208	228	248	280	320	332
400	L、F、T	168	196	216	236	248	288	320	336
450	L、F、T	208	224	248	264	296	320	360	384

表 4 (续)

公称外径 d_n	用途符号	公称压力/MPa							
		2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.3	6.8
		管材横断面钢丝数/条 不少于							
500	L、F、T	336	352	384	416	452	488		
560	L、F、T	384	416	456	500	568			
630	L、F、T	448	488	548	580	688			

5.4 回用料

按本标准生产管材和管件时所产生的本厂洁净回用料,破碎或重新造粒后,应测试其拉伸强度、断裂伸长率、氧化诱导期三项指标,其指标均达到或超过新料标称值的 80%时,可少量掺入同种新料中使用。回用料掺量不应超过 5%。

6 要求

6.1 介质温度

管材的介质温度应符合表 5 的规定。

表 5 管材介质温度

用途符号	材料代号	介质温度 [*] /℃
L、F、T	MPE	≤45
[*] 当介质温度大于 20℃时,应对公称压力进行修正,修正系数参见附录 A。		

6.2 外观和颜色

6.2.1 外观

6.2.1.1 管材的外表面应色泽均匀,无明显划痕、无气泡、无针眼、无脱皮和其他影响使用的缺陷。

6.2.1.2 管材内表面应平滑、无斑点、无异物、无针眼、无裂纹。

6.2.1.3 管材端头应进行防渗密封处理。

6.2.2 颜色

管材外层及标志色条宜根据用途不同采用颜色,并应符合下列要求:

- a) 给水用管材:黑色,管材上应有蓝色色条;
- b) 新风用管材:黑色,管材上应有黄色色条;
- c) 特种流体用管材:黑色,管材上应有红色色条。

6.3 管材的基本尺寸、偏差及公称压力

6.3.1 管材的公称外径、公称壁厚及偏差除应符合 GB/T 4217—2008 中第 4 章的规定外,尚应符合

表 6 的要求。

6.3.2 公称压力应符合表 6 的规定。

表 6 管材公称外径、公称压力、公称壁厚及极限偏差

公称外径(d_n)/mm		公称压力/MPa							
		2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.3	6.8
基本尺寸	极限偏差	公称壁厚 e_n 及极限偏差/mm							
		50	$+1.2$	$5.0^{+1.2}$	$5.5^{+1.5}$	$5.5^{+1.5}$	$5.5^{+1.5}$	$6.0^{+1.5}$	$6.0^{+1.5}$
63	$+1.2$	$5.0^{+1.2}$	$5.5^{+1.5}$	$5.5^{+1.5}$	$5.5^{+1.5}$	$6.0^{+1.5}$	$6.0^{+1.5}$	$6.5^{+1.5}$	$6.5^{+1.5}$
75	$+1.2$	$5.0^{+1.2}$	$9.0^{+1.5}$	$9.0^{+1.5}$	$9.5^{+1.5}$	$9.5^{+1.5}$	$10.5^{+1.5}$	$10.5^{+1.5}$	$10.5^{+1.5}$
90	$+1.4$	$5.5^{+1.5}$	$9.5^{+1.5}$	$9.5^{+1.5}$	$10.0^{+1.5}$	$10.0^{+1.5}$	$11.0^{+1.5}$	$11.0^{+1.5}$	$11.0^{+1.5}$
110	$+1.4$	$7.0^{+1.5}$	$10.5^{+1.5}$	$10.5^{+1.5}$	$11.0^{+1.5}$	$12.0^{+1.5}$	$12.5^{+1.5}$	$13.0^{+1.5}$	$13.0^{+1.5}$
140	$+1.7$	$8.5^{+1.5}$	$12.0^{+1.5}$	$12.0^{+1.5}$	$12.0^{+1.5}$	$12.5^{+1.5}$	$13.0^{+1.5}$	$13.5^{+1.5}$	$13.5^{+1.5}$
160	$+2.0$	$9.5^{+1.5}$	$13.0^{+2.0}$	$13.0^{+2.0}$	$13.0^{+2.0}$	$13.0^{+2.0}$	$13.5^{+2.0}$	$14.5^{+2.0}$	$15.0^{+2.0}$
200	$+2.3$	$10.5^{+2.0}$	$14.0^{+2.0}$	$14.0^{+2.0}$	$14.0^{+2.0}$	$15.0^{+2.0}$	$15.0^{+2.0}$	$16.0^{+2.0}$	$16.0^{+2.0}$
225	$+2.5$	$10.5^{+2.0}$	$15.0^{+2.2}$	$15.0^{+2.2}$	$15.5^{+2.2}$	$16.0^{+2.2}$	$16.0^{+2.2}$	$16.0^{+2.2}$	$16.5^{+2.2}$
250	$+2.5$	$12.0^{+2.2}$	$16.0^{+2.2}$	$16.0^{+2.2}$	$16.0^{+2.2}$	$16.5^{+2.2}$	$16.5^{+2.2}$	$16.5^{+2.2}$	$17.0^{+2.2}$
315	$+2.7$	$13.0^{+2.2}$	$17.0^{+2.2}$	$17.0^{+2.2}$	$17.0^{+2.5}$	$17.5^{+2.5}$	$17.5^{+2.5}$	$18.0^{+2.5}$	$18.0^{+2.5}$
355	$+2.8$	$14.5^{+2.5}$	$17.5^{+2.5}$	$17.5^{+2.5}$	$17.5^{+2.5}$	$18.0^{+2.5}$	$18.0^{+2.5}$	$18.5^{+2.5}$	$18.5^{+2.5}$
400	$+3.0$	$15.0^{+2.2}$	$18.5^{+2.5}$	$18.5^{+2.5}$	$18.5^{+2.5}$	$19.0^{+2.5}$	$19.0^{+2.5}$	$19.5^{+2.5}$	$19.5^{+2.5}$
450	$+3.2$	$16.0^{+2.2}$	$19.0^{+2.5}$	$19.0^{+2.5}$	$19.0^{+2.5}$	$19.5^{+2.5}$	$19.5^{+2.5}$		
500	$+3.2$	$18.0^{+2.5}$	$20.0^{+3.0}$	$20.0^{+3.0}$	$20.0^{+3.0}$	$20.5^{+3.0}$	$20.5^{+3.0}$		
560	$+3.8$	$22.0^{+3.0}$	$23.0^{+3.0}$	$23.0^{+3.0}$	$24.0^{+3.0}$	$24.0^{+3.5}$			
630	$+4.8$	$26.0^{+4.0}$	$26.5^{+4.0}$	$26.5^{+4.0}$	$27.0^{+4.5}$	$27.0^{+4.5}$			

6.3.3 管材应按直管交货,标准长度为 6 m、8 m、10 m 和 12 m,长度允许偏差应为 $+0.5\%$ 。当用户对管材长度提出特殊要求时,也可由供需双方商定。

6.4 管件的形状和基本尺寸

6.4.1 塑料电熔管件的形状和基本尺寸参见附录 B。

6.4.2 钢骨架塑料复合电熔管件的形状和基本尺寸参见附录 C。

6.5 连接方式

管材与管件的连接方式参见附录 D。

6.6 物理力学性能

6.6.1 短期静液压强度及爆破压力试验

按 7.5.1 的规定进行短期静液压强度及爆破压力试验时,其性能应符合表 7 的规定。

表 7 短期静液压强度及爆破压力试验要求

用途符号	试验温度/℃	短期静液压压力及爆破压力/MPa	试验时间	性能要求
L、F、T	20	公称压力×2	1 h	无破裂、无渗漏
	60	公称压力×1.5×0.7	165 h	无破裂、无渗漏
	20	爆破压力≥公称压力×3	60 s~70 s	管材爆破
注:当 $d_n \geq 250$ 时可不作爆破压力试验。				

6.6.2 受压开裂稳定性

按 7.5.2 的规定进行试验时,应无裂纹和开裂现象。

6.6.3 纵向回缩率

按 7.5.3 的规定进行试验时应符合下列要求:

- a) 试验温度为 $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- b) 试验时间为 1 h;
- c) 不应大于 0.4%。

6.6.4 环刚度

按 7.5.4 的规定进行试验时,环刚度值应大于或等于 10 kN/m^2 。

6.6.5 熔体质量流动速率

按 7.5.5 的规定进行试验时,加工前后 MFR 变化不应超过 $\pm 20\%$ 。

6.7 稳定性能

6.7.1 热稳定性(氧化诱导期 OIT)

按 7.6.1 的规定进行试验时应符合下列要求:

- a) 试验介质为空气;
- b) 恒温温度为 210°C ;
- c) 样品盘材质为铝质;
- d) 氧化诱导期应大于或等于 50 min。

6.7.2 复合层稳定性

6.7.2.1 剥离强度

按 7.6.2.1 的规定进行试验时,剥离强度值应大于或等于 100 N/cm 。

6.7.2.2 复合层静液压耐渗透稳定性

按 7.6.2.2 的规定进行试验时,切割环形槽应无破裂、无渗漏。

6.8 安全性能

6.8.1 耐候性

按 7.7.1 的规定进行耐候性试验,当管材累计接受不小于 3.5 GJ/m^2 老化能量 F_0 后,按表 7 的要求进行短期静液压强度试验时,管材应无破裂、无渗漏。

6.8.2 耐磨耗性能

按 7.7.2 的规定进行试验时,其砂浆磨耗率应小于或等于 0.4%。

6.8.3 抗静电积聚性能

按 7.7.3 的规定进行试验时,管材内、外壁表面电阻算术平均值应小于或等于 $1.0 \times 10^8 \Omega$ 。

6.8.4 抗燃烧性能

按 7.7.4 的规定进行试验时,煤矿用管材的抗燃烧性能应符合 AQ 1071 的规定,新风用管材的抗燃烧性能应符合 GB 50974 的规定。

6.8.5 卫生性能

饮用水管材按 7.7.5 的规定进行试验时,卫生性能应符合 GB/T 17219 的规定。

6.8.6 耐化学品腐蚀性能

特种流体用管材按 7.7.6 的规定进行试验时,试样内外层应无龟裂、变粘、异状等现象。

7 试验方法

7.1 试样状态调节和试验的标准环境

管材按 GB/T 2918 的规定进行。

7.2 外观和颜色检验

7.2.1 管材外表面质量,应采用目测、手触摸方法。

7.2.2 管材内表面质量,应采用目测方法。

7.2.3 管材颜色检查,应采取目测的方法。

7.3 管材规格尺寸检验

应按 GB/T 8806 规定的方法进行。

7.4 管件规格尺寸检验

应按 GB/T 8806 规定的方法进行。

7.5 物理力学性能试验

7.5.1 短期静液压强度及爆破压力试验

短期静液压强度试验应按 GB/T 6111 规定的方法进行;爆破压力试验应按 GB/T 15560 规定的方

法进行。

7.5.2 受压开裂稳定性试验

应随机取长度为 $100\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$ 的管材试样进行试验,试样置于液压试验机压板间进行缓慢下压, $10\text{ s}\sim 15\text{ s}$ 压至复合管公称外径的 50%。

7.5.3 纵向回缩率试验

应按 GB/T 6671 规定的试验方法进行。

7.5.4 环刚度试验

应按 GB/T 9647 规定的试验方法进行。

7.5.5 熔体质量流动速率试验

应按 GB/T 3682 规定的试验方法进行。

7.6 稳定性能试验

7.6.1 热稳定试验

应按 ASTM D3895 规定的试验方法进行。

7.6.2 复合层稳定性试验

7.6.2.1 剥离强度试验

应按 GB/T 2791 规定的试验方法进行。

7.6.2.2 复合层静液压耐渗透稳定性试验

应按附录 E 规定的试验方法进行。

7.7 安全性能试验

7.7.1 耐候性试验

应按 GB/T 3681 规定的方法进行。

7.7.2 耐磨耗性能试验

应按附录 F 规定的试验方法进行。

7.7.3 抗静电积聚性能试验

应按 AQ 1071 规定的方法进行。

7.7.4 抗燃烧性能试验

煤矿用管材应按 AQ 1071 规定的方法进行;新风用管材应按 GB 50974 规定的方法进行。

7.7.5 卫生性能试验

应按 GB/T 17219 规定的方法进行。

7.7.6 耐化学品性能试验

特种流体用管材耐化学品性能应按 GB/T 11547 规定的方法进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 出厂检验项目

管材出厂检验项目应符合表 8 的规定。

表 8 出厂检验项目

检验项目	本标准条款	
	要求	测试方法
外观和颜色	6.2	7.2
规格尺寸	6.3	7.3
短期静液压强度及爆破试验(20℃)	6.6.1	7.5.1
纵向回缩率	6.6.3	7.5.3
环刚度	6.6.4	7.5.4
熔体质量流动速率	6.6.5	7.5.5
热稳定性(氧化诱导期 OIT)	6.7.1	7.6.1
剥离强度	6.7.2.1	7.6.2.1

8.1.2 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材应作为一个检查批,每批数量不超过 5 000 m。生产周期 10 d 尚不足 5 000 m,则应以 10 d 产量为一批。

8.1.3 抽样

8.1.3.1 管材应按 6.2、6.3、6.6.1、6.6.3、6.6.4、6.6.5、6.7.1、6.7.2.1 抽样,且应按 GB/T 2828.1 的规定,采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 1 L=1,合格质量水平 Δ QL=6.5,抽样方案应符合表 9 的规定。

表 9 出厂检验抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 A_c	不合格判定数 Re
≤ 90	3	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

8.1.3.2 在计数抽样合格的管材中,应按 6.2、6.3、6.6.1、6.6.3、6.6.4、6.6.5、6.7.1、6.7.2.1 的要求进行试验,试验数均为 5 个,试样的合格数不小于 4 个时,该批可判定为合格,否则应随机抽取双倍样品进行复验。如仍不合格时,则判该批检验不合格。

8.1.4 验收

管材出厂前应经质量检验部门检验全部出厂检验项目合格,并附合格证方可出厂。

8.2 型式检验

8.2.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品试制;
- b) 正式投产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每两年一次;
- d) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.2.2 型式检验项目的检验,应在本检查批出厂检验项目合格的生产批中抽样。

8.2.3 管材型式检验项目应符合表 10 的规定。

表 10 型式检验项目

检验项目	本标准条款		管材用途符号		
	要求	测试方法	L	F	T
外观和颜色	6.2	7.2	√	√	√
规格尺寸	6.3	7.3	√	√	√
短期静液压强度及爆破压力	6.6.1	7.5.1	√	√	√
受压开裂稳定性	6.6.2	7.5.2	√	√	√
纵向回缩率	6.6.3	7.5.3	√	√	√
环刚度	6.6.4	7.5.4	√	√	√
熔体质量流动速率	6.6.5	7.5.5	√	√	√
热稳定性(氧化诱导期 OIT)	6.7.1	7.6.1	√	√	√
剥离强度	6.7.2.1	7.6.2.1	√	√	√
复合层静液压耐渗透稳定性	6.7.2.2	7.6.2.2	√	√	√
耐候性	6.8.1	7.7.1	√	√	√
耐磨耗性能	6.8.2	7.7.2			√
抗静电积聚性能	6.8.3	7.7.3		√	√
抗燃烧性能	6.8.4	7.7.4		√	√
耐化学品腐蚀性能	6.8.6	7.7.6			√

注：“√”表示该用途管材应做的检验项目。

8.2.4 型式检验应按 GB/T 2829 的规定,采用二次抽样方案,取判别水平 DL=1,不合格质量水平 RQL=40,抽样方案应符合表 11 的规定。

表 11 型式检验抽样方案

抽样数量	合格判定数 A_c	不合格判定数 R_e
第一次抽 3 件	0	2
第二次抽 3 件	1	2

8.2.5 原材料、配方和工艺不变的条件下,在检验结果有效期内,对于不同结构尺寸的管材,表 10 给出的要求中 6.6.5、6.7.1、6.8.3、6.8.4、6.8.5、6.8.6 的检验结论可适用。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 管材标志应包括下列内容:

- a) 生产厂名或产品商标;
- b) 产品名称或缩略语;
- c) 公称外径、壁厚;
- d) 公称压力;
- e) 采用的标准号;
- f) 材料代号;
- g) 用途代号;
- h) 生产日期、批号。

9.1.2 标志应在管材外表面上循环出现。

9.1.3 标志应耐久、易识别,可用模印、打印、丝印等方式。

9.2 包装和运输

管材在包装和运输过程中,不应受到划伤、剧烈的撞击、抛摔,避免油污和化学品污染。

9.3 贮存

管材应贮存在远离热源、油污和化学品污染,通风良好,避免长期露天曝晒。管材应水平整齐堆放,堆放高度不宜超过 1.5 m,且应有防止滑动的措施。

附 录 A
(资料性附录)
公称压力修正系数

在输送 20 °C 以上介质时其公称压力应进行修正,修正方法以表 6 所示公称压力乘以表 A.1 所示修正系数。

表 A.1 公称压力修正系数

介质温度 $t/^\circ\text{C}$	$0 < t \leq 20$	$20 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$	$50 < t \leq 60$
公称压力修正系数	1.00	0.95	0.90	0.80	0.70
介质温度宜小于或等于 45 °C;当客户在超过 45 °C 的条件下使用本标准产品时,可按表 A.1 所列的系数对公称压力进行修正。					

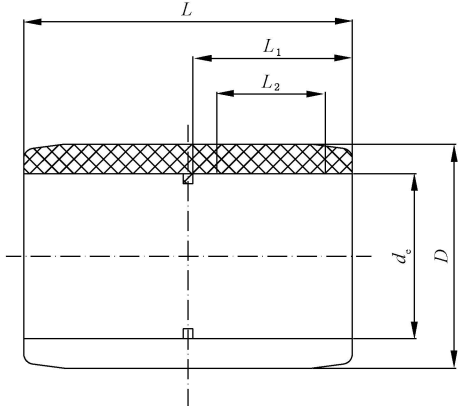
附录 B

(资料性附录)

塑料电熔管件形状和基本尺寸

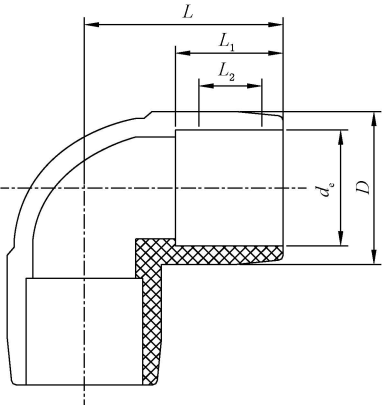
B.1 塑料电熔管件等径直通形状和基本尺寸见表 B.1。

表 B.1 塑料电熔管件等径直通形状和基本尺寸

图示	公称直径 d_c /mm	管件外径 D /mm \geq	管件长度 L /mm \geq	插入深度 L_1 /mm \geq	熔区长度 L_2 /mm \geq
	50	66	95	45	20
	63	80	110	51	20
	75	95	120	57	32
	90	115	133	62	35
	110	140	151	75	40
	140	170	170	81	40
	160	200	199	97	45
	200	250	216	105	50
	225	270	230	110	60
	250	298	247	120	65
	315	385	282	136	82
	355	420	291	141	92
	400	480	315	151	100
	450	535	313	155	86
	500	592	327	160	98
	560	665	340	160	140
630	710	420	200	180	

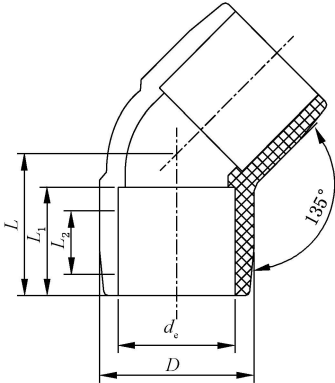
B.2 塑料电熔管件 90°弯头形状和基本尺寸见表 B.2。

表 B.2 塑料电熔管件 90°弯头形状和基本尺寸

图示	公称直径 d_e /mm	管件外径 D /mm \geq	管件长度 L /mm \geq	插入深度 L_1 /mm \geq	熔区长度 L_2 /mm \geq
	50	66	85	46	20
	63	80	86	51	20
	75	95	100	55	32
	90	115	110	69	35
	110	140	127	76	40
	140	170	170	82	59
	160	200	161	96	45
	200	250	189	106	50
	225	267	250	113	62
	250	296	252	117	64
	315	373	279	135	81
	355	420	355	140	90
	400	473	385	150	101
	450	535	425	155	100
	500	595	455	160	100

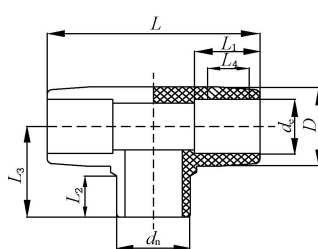
B.3 塑料电熔管件 45°弯头形状和基本尺寸见表 B.3。

表 B.3 塑料电熔管件 45°弯头形状和基本尺寸

图示	公称直径 d_e /mm	管件外径 D /mm \geq	管件长度 L /mm \geq	插入深度 L_1 /mm \geq	熔区长度 L_2 /mm \geq
	50	66	74	52	20
	63	81	76	57	20
	75	97	89	67	32
	90	116	96	72	35
	110	140	122	76	40
	140	170	125	80	40
	160	204	135	95	45
	200	250	151	105	50
	225	270	175	110	55
	250	295	187	117	64
	315	372	209	135	81
	355	420	250	140	90
	400	473	275	150	100
	450	535	295	150	100
	500	595	310	160	100

B.4 塑料电熔管件等径三通形状和基本尺寸见表 B.4。

表 B.4 塑料电熔管件等径三通形状和基本尺寸

图示	公称直径 d_e/mm	管件外径 D/mm \geq	公称直径 d_n/mm	管件长度 L/mm \geq	插入深度 L_1/mm \geq	插入深度 L_2/mm \geq	管件长度 L_3/mm \geq	熔区长度 L_4/mm \geq
	50	66	50	151	48	45	90	20
	63	80	63	180	52	55	110	20
	75	95	75	205	57	60	121	32
	90	115	90	230	65	67	140	35
	110	140	110	269	76	76	160	40
	140	170	140	320	80	80	180	40
	160	197	160	365	96	100	207	45
	200	250	200	435	107	108	232	50
	225	270	225	460	110	110	255	55
	250	296	250	479	116	117	267	64
	315	373	315	502	136	135	342	81
	355	420	355	660	140	140	375	90
	400	473	400	740	150	150	425	100
	450	535	450	785	155	155	460	100
	500	595	500	845	160	160	490	100

B.5 塑料电熔管件异径直通形状和基本尺寸见表 B.5。

表 B.5 塑料电熔管件异径直通形状和基本尺寸

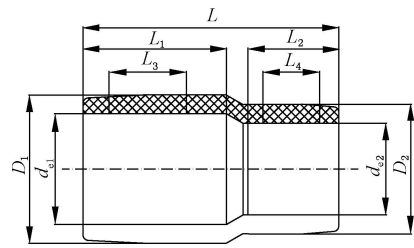
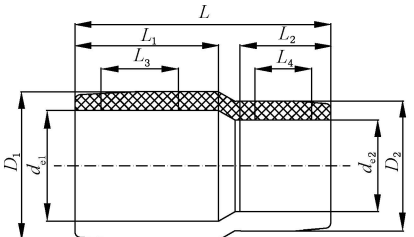
图示	公称直径 d_{e1}/mm	管件外径 D_1/mm \geq	公称直径 d_{e2}/mm	管件外径 D_2/mm \geq	管件长度 L/mm \geq	插入深度 L_1/mm \geq	插入深度 L_2/mm \geq	熔区长度 L_3/mm \geq	熔区长度 L_4/mm \geq
	63	80	50	65	120	50	47	28	21
	75	96	50	66	136	56	47	35	25
		96	63	80	136	56	54	35	27
	90	115	50	67	155	66	47	43	23
		115	63	80	155	66	54	43	29
		115	75	96	157	66	59	43	33
	110	140	50	66	156	79	47	51	21
		140	63	80	156	79	54	51	28
		140	75	96	166	79	59	51	31
		140	90	115	175	79	65	51	38
	140	167	50	77	172	87	52	42	23
		167	63	90	172	87	52	42	23

表 B.5 (续)

图示	公称直径 d_{e1}/mm	管件 外径 D_1/mm \geq	公称直径 d_{e2}/mm	管件 外径 D_2/mm \geq	管件 长度 L/mm \geq	插入 深度 L_1/mm \geq	插入 深度 L_2/mm \geq	熔区 长度 L_3/mm \geq	熔区 长度 L_4/mm \geq
	140	167	75	102	182	87	57	42	27
		167	90	116	182	87	63	42	31
		167	110	137	187	87	73	42	35
	160	200	90	116	225	96	65	61	36
		200	110	140	223	101	75	61	41
	200	250	110	140	292	108	117	54	81
		250	160	197	252	108	97	58	58
	225	263	90	116	201	107	63	67	31
		263	110	137	207	107	73	67	35
		263	140	168	212	107	82	67	42
		263	160	187	223	107	97	67	60
		263	200	250	260	107	142	67	80
	250	298	110	140	276	116	130	47	65
		298	140	160	276	116	130	47	70
		298	160	201	276	116	135	47	75
		298	200	250	276	116	142	47	82
		298	225	263	276	116	145	47	85
	315	370	110	142	307	136	127	66	67
		370	140	160	307	136	130	66	70
		370	160	202	307	136	143	66	67
		370	200	250	307	136	150	66	72
		370	225	263	307	136	145	66	85
		370	250	298	307	136	152	66	82
	355	420	110	140	330	150	127	80	67
		420	140	160	330	150	130	80	70
		420	160	200	330	150	143	80	70
		420	200	250	330	150	150	80	72
		420	225	260	330	150	145	80	75
		420	250	296	330	150	152	80	82
		420	315	373	330	150	155	80	90
400	469	110	140	338	152	141	80	67	
	469	140	160	338	152	145	80	70	

表 B.5 (续)

图示	公称直径 d_{e1}/mm	管件	公称	管件	管件	插入	插入	熔区	熔区
		外径 D_1/mm \geq	直径 d_{e2}/mm	外径 D_2/mm \geq	长度 L/mm \geq	深度 L_1/mm \geq	深度 L_2/mm \geq	长度 L_3/mm \geq	长度 L_4/mm \geq
	400	469	160	202	338	152	147	80	70
		469	200	250	338	152	150	80	72
		469	225	260	338	152	150	80	75
		469	250	299	338	152	150	80	80
		469	315	373	338	152	159	80	94
		469	355	420	338	152	160	80	95
	450	535	110	140	360	170	141	90	70
		535	140	160	360	170	145	90	70
		535	160	200	360	170	147	90	70
		535	200	250	360	170	150	90	75
		535	225	260	360	170	150	90	75
		535	250	296	360	170	150	90	80
		535	315	373	360	170	159	90	90
		535	355	420	360	170	160	90	95
		535	400	473	360	170	160	90	100
		500	590	110	140	380	180	141	100
	590		140	160	380	180	145	100	70
	590		160	200	380	180	147	100	70
	590		200	250	380	180	150	100	75
	590		225	260	380	180	150	100	75
	590		250	296	380	180	150	100	80
	590		315	373	380	180	159	100	90
	590		355	420	380	180	160	100	95
	590		400	473	380	180	160	100	100
	590		450	535	380	180	160	100	110

B.6 塑料电熔管件异径三通形状和基本尺寸见表 B.6。

表 B.6 塑料电熔管件异径三通形状和基本尺寸

图示	公称直径 d_e /mm	管件 外径 D_1 /mm \geq	公称 直径 d_n /mm	管件 外径 D_2 /mm \geq	管件 长度 L /mm \geq	插入 深度 L_1 /mm \geq	插入 深度 L_2 /mm \geq	管件 高度 L_3 /mm \geq	熔区 长度 L_4 /mm \geq
	400	458	110	121	737	152	77	339	80
	458	140	151	737	152	82	344	80	
	458	160	171	737	152	97	359	80	
	458	200	211	737	152	107	369	80	
	458	225	238	737	152	112	374	80	
	458	250	267	737	152	117	379	80	
	458	315	332	737	152	137	399	80	
	458	355	372	737	152	142	404	80	
	458	400	421	737	152	152	414	80	

B.7 塑料电熔管件法兰形状和基本尺寸见表 B.7。

表 B.7 塑料电熔管件法兰形状和基本尺寸

图示	公称 直径 d_e /mm	管件 外径 D /mm \geq	管件 外径 D_1 /mm \geq	管件 长度 L /mm \geq	插入 深度 L_1 /mm \geq	熔区 长度 L_2 /mm \geq
	50	68	97	105	100	45
	63	80	110	116	110	45
	75	97	130	146	140	72
	90	117	146	141	135	72
	110	140	162	150	140	72
	140	167	193	159	143	72
	160	191	231	170	152	85
	200	235	276	185	115	97
	225	253	312	172	157	105
	250	283	347	136	115	60
	315	347	402	133	115	60
	355	393	455	197	182	120
	400	441	521	165	142	65
	450	495	560	246	230	158
	500	541	595	227	205	110
	560	610	650	240	220	130
630	680	720	270	250	150	

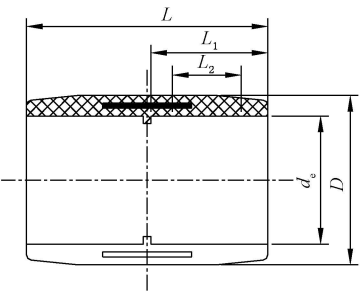
附录 C

(资料性附录)

钢骨架塑料复合电熔管件形状和基本尺寸

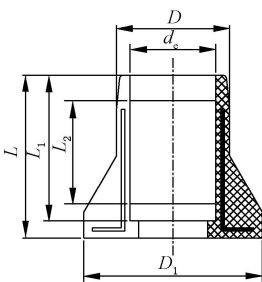
C.1 钢骨架塑料复合电熔管件等径直通形状和基本尺寸见表 C.1。

表 C.1 钢骨架塑料复合电熔管件等径直通形状和基本尺寸

图示	公称直径 d_e /mm	管件外径 D /mm \geq	管件长度 L /mm \geq	插入深度 L_1 /mm \geq	熔区长度 L_2 /mm \geq
	50	65	95	45	20
	63	80	110	50	20
	75	95	120	55	30
	90	110	135	65	35
	110	140	155	75	40
	140	160	170	80	40
	160	200	195	95	45
	200	250	220	105	50
	225	260	230	110	55
	250	296	240	115	65
	315	373	285	135	80
	355	420	290	140	90
	400	473	315	150	100
	450	535	320	155	100
500	595	330	160	100	

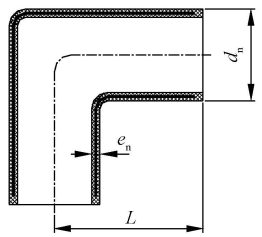
C.2 钢骨架塑料复合电熔管件法兰形状和基本尺寸见表 C.2。

表 C.2 钢骨架塑料复合电熔管件法兰形状和基本尺寸

图示	公称直径	管件外径	管件外径	管件长度	插入深度	熔区长度
	d_e/mm	D/mm \geq	D_1/mm	L/mm \geq	L_1/mm \geq	L_2/mm \geq
	50	65	90	115	115	40
	63	80	105	120	110	40
	75	95	125	130	125	70
	90	110	140	145	140	70
	110	140	160	150	140	75
	140	165	190	155	145	80
	160	190	215	160	150	85
	200	235	270	180	165	95
	225	255	315	175	160	60
	250	280	325	130	110	60
	315	350	380	135	115	60
	355	380	450	170	155	60
	400	435	495	160	140	65
	450	480	560	190	180	100
	500	540	585	230	210	120

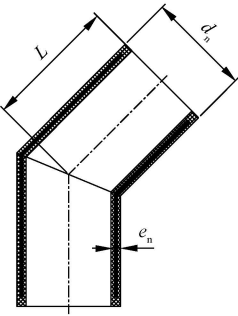
C.3 钢骨架塑料复合电熔管件 90°弯头形状和基本尺寸见表 C.3。

表 C.3 钢骨架塑料复合电熔管件 90°弯头形状和基本尺寸

图示	公称外径	公称壁厚		管件长度
		基本尺寸	极限偏差	
	d_n/mm	e_n/mm	\geq	L/mm
	50	8	± 0.5	130
	63	9	± 0.5	140
	75	10	± 0.6	150
	90	10	± 0.6	160
	110	10	± 0.6	180
	140	11	± 0.7	200
	160	12	± 0.7	220
	200	15	± 0.8	280
	225	15	± 0.8	300
	250	16	± 0.9	320
	315	16	± 0.9	360
	355	18	± 1.0	380
	400	18	± 1.0	420
	450	20	± 1.5	470
500	20	± 1.5	520	
560	20	± 1.5	530	
630	20	± 1.5	550	

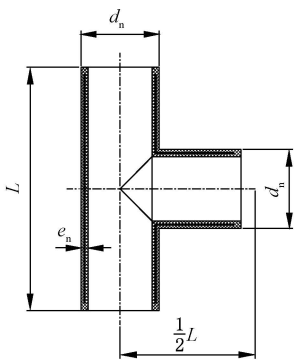
C.4 钢骨架塑料复合电熔管件 45°弯头形状和基本尺寸见表 C.4。

表 C.4 钢骨架塑料复合电熔管件 45°弯头形状和基本尺寸

图 示	公称外径 d_n/mm	公称壁厚 e_n/mm		管件长度 L/mm \geq
		基本尺寸	极限偏差	
	50	8	± 0.5	100
	63	9	± 0.5	110
	75	10	± 0.6	120
	90	10	± 0.6	130
	110	10	± 0.6	140
	140	11	± 0.7	155
	160	12	± 0.7	165
	200	15	± 0.8	175
	225	15	± 0.8	185
	250	16	± 0.9	200
	315	16	± 0.9	220
	355	18	± 1.0	300
	400	18	± 1.0	320
	450	20	± 1.5	340
	500	20	± 1.5	360
	560	20	± 1.5	370
630	20	± 1.5	390	

C.5 钢骨架塑料复合电熔管件三通形状和基本尺寸见表 C.5。

表 C.5 钢骨架塑料复合电熔管件三通形状和基本尺寸

图示	公称外径 d_n /mm	公称壁厚 e_n /mm		管件长度 L /mm \geq
		基本尺寸	极限偏差	
	50	8	± 0.5	260
	63	9	± 0.5	280
	75	10	± 0.6	300
	90	10	± 0.6	320
	110	10	± 0.6	360
	140	11	± 0.7	400
	160	12	± 0.7	440
	200	15	± 0.8	560
	225	15	± 0.8	600
	250	16	± 0.9	640
	315	16	± 0.9	720
	355	18	± 1.0	760
	400	18	± 1.0	840
	450	20	± 1.5	880
	500	20	± 1.5	1 040
	560	20	± 1.5	1 060
630	20	± 1.5	1 080	

C.6 钢骨架塑料复合电熔管件异径直通形状和基本尺寸见表 C.6。

表 C.6 钢骨架塑料复合电熔管件异径直通形状和基本尺寸

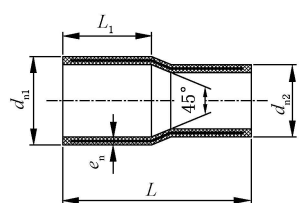
图示	公称外径		公称壁厚 e_n /mm		管件长度	管件长度
	d_{n1} /mm	d_{n2} /mm	基本尺寸	极限偏差	L /mm \geq	L_1 /mm \geq
	63	50	9	± 0.5	140	70
	75	50	10	± 0.6	160	75
		63				
	90	50	10	± 0.6	170	85
		63				
	110	75	10	± 0.6	190	95
		50				
		63				
90						

表 C.6 (续)

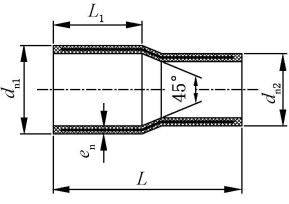
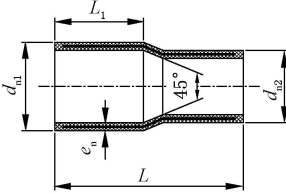
图示	公称外径		公称壁厚 e_n /mm		管件长度	管件长度
	d_{n1} /mm	d_{n2} /mm	基本尺寸	极限偏差	L /mm \geq	L_1 /mm \geq
	140	90	10	± 0.7	210	100
		110				
	160	110	10	± 0.7	235	115
		140				
	200	110	10	± 0.8	265	125
		140				
		160				
	225	110	15	± 0.8	280	130
		140				
		160				
		200				
	250	110	16	± 0.9	300	135
		140				
		160				
		200				
		225				
	315	110	16	± 0.9	350	155
		140				
		160				
		200				
		225				
		250				
	355	110	18	± 1.0	380	160
		140				
160						
200						
225						
250						
315						
400	110	18	± 1.0	410	170	
	140					
	160					

表 C.6 (续)

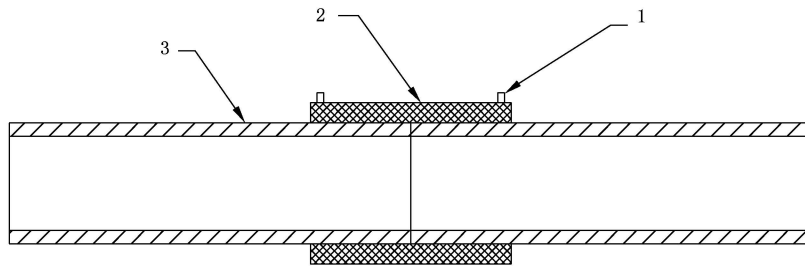
图示	公称外径		公称壁厚 e_n /mm		管件长度	管件长度
	d_{n1} /mm	d_{n2} /mm	基本尺寸	极限偏差	L /mm \geq	L_1 /mm \geq
	400	200	18	± 1.0	410	170
		225				
		250				
		315				
		355				
	450	110	20	± 1.5	440	175
		140				
		160				
		200				
		225				
		250				
		315				
		355				
	500	110	20	± 1.5	470	180
		140				
		160				
		200				
		225				
		250				
		315				
		355				
		400				
		450				
		355				
	400					
	560	400	20	± 1.5	480	200
		500				
	630	500	20	± 1.5	800	220
560						

附录 D
(资料性附录)
管材连接方式

D.1 同类管材连接方式

D.1.1 塑料电熔管件连接和钢骨架塑料复合电熔管件连接

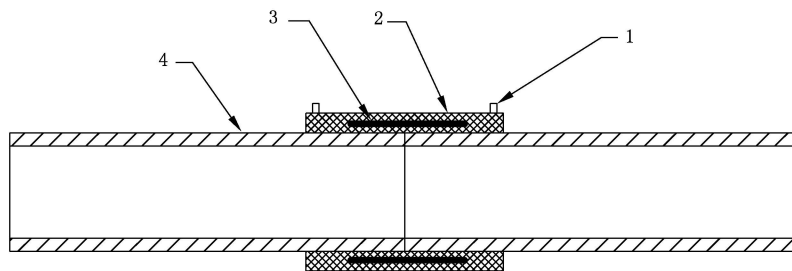
塑料电熔管件连接方式(见图 D.1)、钢骨架塑料复合电熔管件连接方式(见图 D.2)。



说明:

- 1——接线柱;
- 2——电熔管件(等径直通);
- 3——多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管。

图 D.1 塑料电熔管件连接示意图



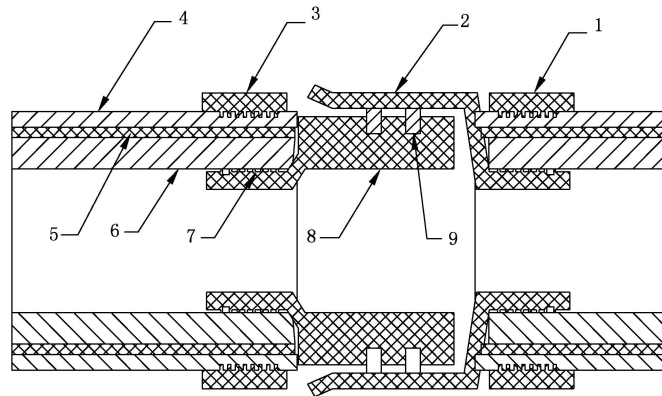
说明:

- 1——接线柱;
- 2——钢骨架塑料复合电熔管件(等径直通);
- 3——孔网钢带;
- 4——多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管。

图 D.2 钢骨架塑料复合电熔管件连接示意图

D.1.2 机械卡压式钢环承插连接

机械卡压式钢环承插连接方式见图 D.3。



说明：

- | | |
|-------------|------------|
| 1——钢卡环； | 6——PE 内衬层； |
| 2——承口钢环； | 7——密封胶圈； |
| 3——钢卡环； | 8——插口钢环； |
| 4——PE 外护套层； | 9——密封胶圈。 |
| 5——钢丝增强层； | |

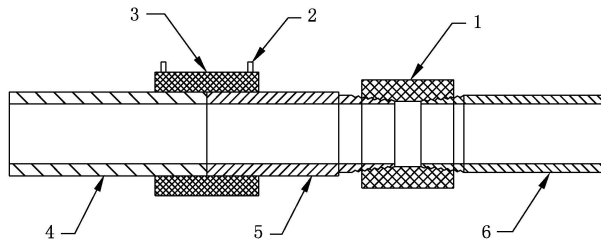
图 D.3 机械卡压式钢环承插连接示意图

D.2 与其他种类管材或设备连接方式

与其他种类管材或设备连接采取两种方式。

D.2.1 小口径管材($d_n 50 \sim d_n 90$)

小口径管材($d_n 50 \sim d_n 90$)宜采取钢塑转换接头连接方式(见图 D.4)。



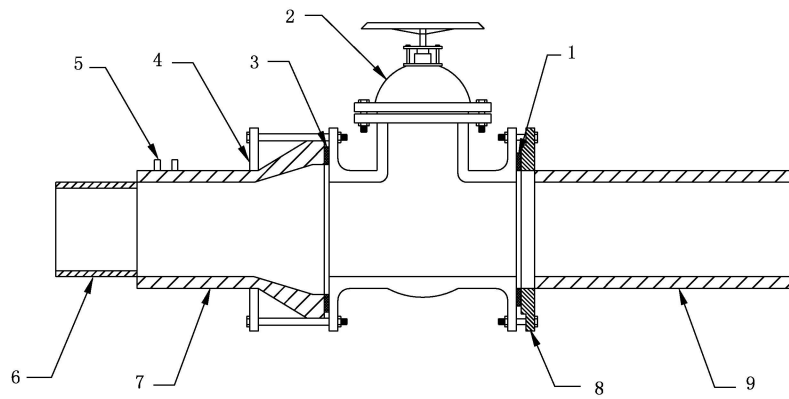
说明：

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1——内螺纹直通接头； | 4——多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管； |
| 2——接线柱； | 5——圆锥外螺纹接头钢塑转换接头； |
| 3——电熔管件(等径直通)； | 6——钢管。 |

图 D.4 钢塑转换接头连接示意图

D.2.2 大口径管材($d_n 110 \sim d_n 630$)

大口径管材($d_n 110 \sim d_n 630$)采取法兰转换连接方式(见图 D.5)。



说明：

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1——三元乙丙橡胶垫片； | 6——多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管； |
| 2——闸阀； | 7——电熔法兰； |
| 3——三元乙丙橡胶垫片； | 8——钢制管法兰； |
| 4——法兰盘片； | 9——钢管。 |
| 5——接线柱； | |

图 D.5 法兰转换连接示意图

附录 E
(规范性附录)

复合层静液压耐渗透稳定性试验方法

E.1 范围

本附录规定了多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管的复合层静液压耐渗透稳定性试验方法。

E.2 设备

符合 GB/T 15560 规定的塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验用密封堵头及加压试验机。

E.3 材料及要求

E.3.1 管材应符合下列要求：

- a) 管材数量为 2 根,且为相同规格,长度均为 600 mm,长度极限偏差为 ± 10 mm;
- b) 管材内、外表面应平整、无气泡、无划痕、无裂纹,两端口应打磨平整,端口截面应垂直于管材轴线,且无封口;管材的不圆度应不大于管材的公称直径的 1.5%。

E.3.2 管件(等径直通)应符合下列要求：

- a) 管件(等径直通)数量为 1 个;
- b) 管件应与试验用管材的口径、承压等级相匹配,且为合格品。

E.4 试样(管材-管件连接件)的制作

将上述长度为 $600\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$ 的同种规格的管材,沿管件(等径直通)的中轴线,水平插入,并承插到位。然后用专用电熔焊机进行连接,形成管材-管件连接件。然后分别在距管件(等径直通)两端口 150 mm 处,沿管材外表面圆周切两道宽均为 $3.0\text{ mm}\pm 0.5\text{ mm}$,深度至钢丝缠绕层表面的环形槽。见图 A.1。

E.5 复合层静液压耐渗透稳定性试验

E.5.1 试样(管材-管件连接件)状态调节

将试样(管材-管件连接件)在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 环境下静置 24 h。

E.5.2 试验

复合层静液压耐渗透稳定性试验应符合下列要求：

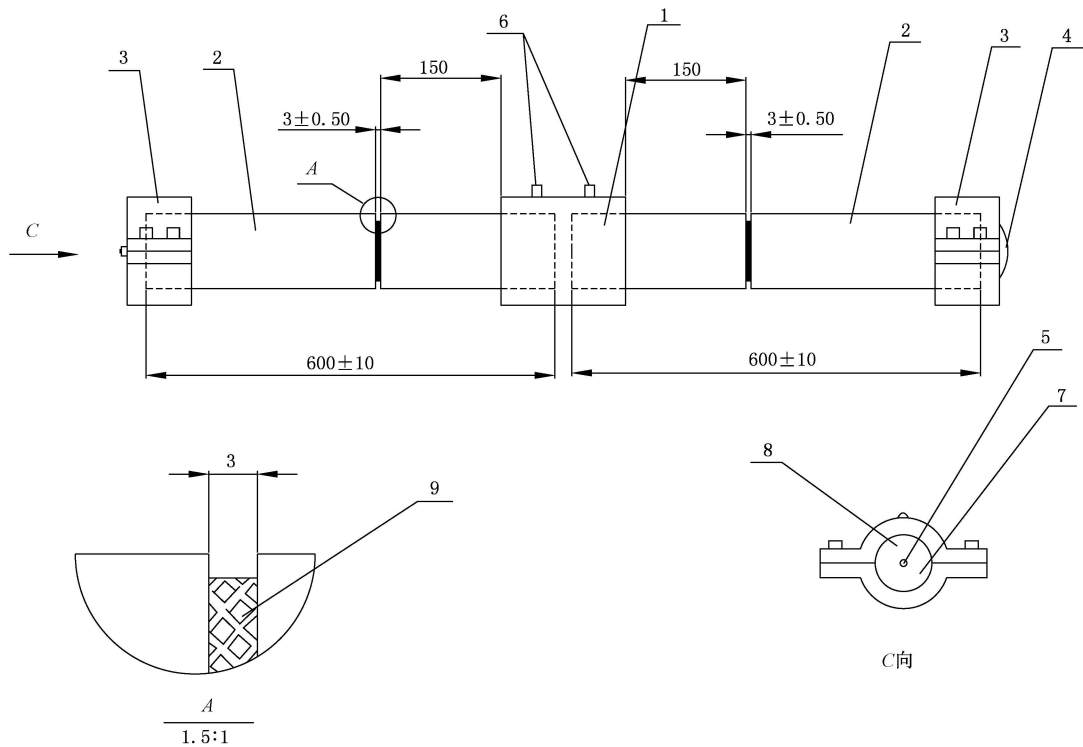
- a) 按 GB/T 15560 试验;
- b) 试验在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$,公称压力 $\times 1.5$,时间为 165 h 条件下进行。

E.6 试验结果及判定

试验结果及判定应符合下列要求：

- a) 按上述规定进行试验时,切割环形槽不破裂、不渗漏,则判定管材的复合层静液压耐渗透稳定性合格；
- b) 按上述规定进行试验时,切割环形槽只要出现破裂、渗漏两种情形中的一种,即判定管材的复合层静液压耐渗透稳定性不合格。

单位为毫米



说明：

- | | |
|------------|-------------|
| 1——管件(直通)； | 6——接线柱； |
| 2——管材； | 7——堵头 2； |
| 3——夹具； | 8——排气口； |
| 4——堵头 1； | 9——钢丝缠绕层表面。 |
| 5——进水快换接头； | |

图 E.1 复合层静液压耐渗透稳定性试验装配示意图

附 录 F
(规范性附录)
砂浆磨耗率试验方法

F.1 范围

本附录规定了测定多层钢丝缠绕改性聚乙烯耐磨复合管(以下简称管材)砂浆磨损率的试验方法。

F.2 原理

一定质量的试样放入装有砂浆的容器中,按规定转动试样,试样与砂浆产生相对运动而使试样磨损,一定时间后,测定试样质量的损失与试样原始质量之比表征试样耐磨耗的性能。

F.3 材料及试剂

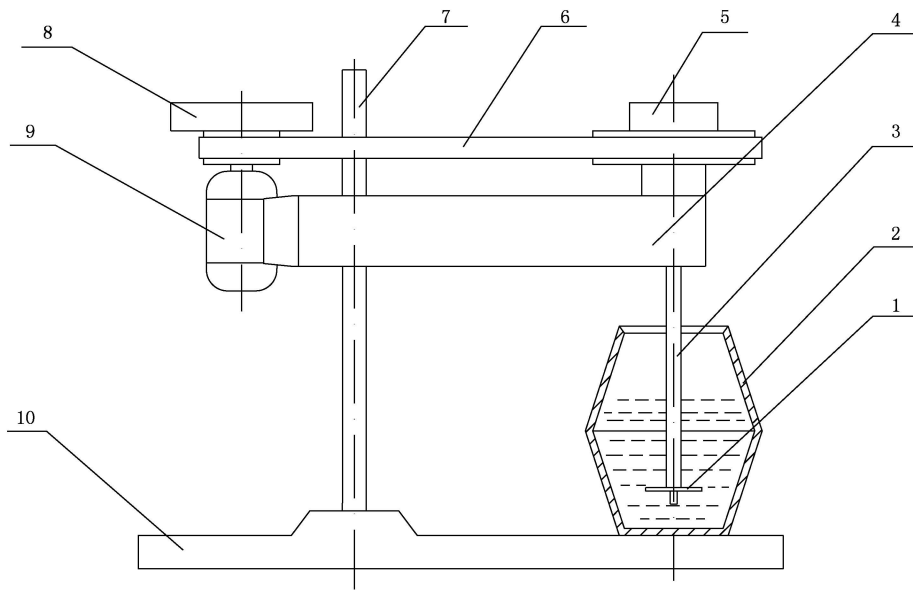
材料及试剂应符合下列要求:

- a) 石英砂:SiO₂ 不小于 99%; Fe₂O₃ 不大于 0.2%;耐火度大于 1 600 ℃;粒度为 450 μm~900 μm;
- b) 砂浆:由石英砂与水以 3:2 体积比配置而成;
- c) 乙醇:分析醇。

F.4 设备

设备应符合下列要求:

- a) 磨损试验机:转速(669±30)r/min,见图 F.1;
- b) 专用夹具和砂浆容器,见图 F.2;
- c) 计时装置:精确到秒;
- d) 分析天平:精确到 0.1 mg;
- e) 电热鼓风干燥箱:0 ℃~300 ℃;
- f) 干燥器;
- g) 超声波清洗器。



说明：

- | | |
|-----------|------------|
| 1——试样； | 6——皮带； |
| 2——砂浆容器； | 7——升降导杆； |
| 3——转杆； | 8——皮带轮 2； |
| 4——上工作台； | 9——电动机； |
| 5——皮带轮 1； | 10——试验机底座。 |

图 F.1 磨损试验机示意图

单位为毫米

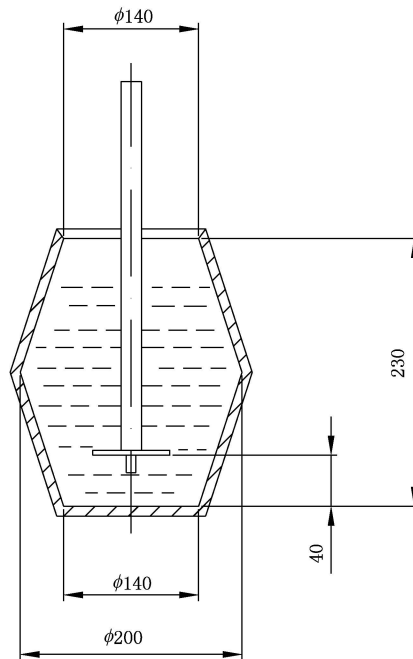


图 F.2 专用夹具在砂浆容器中位置示意图

F.5 试样制备

试样制备应符合下列要求：

- a) 随机取 (10 ± 1) kg 管材,用管材专用破碎分离机,将所取的管材作初步破碎,经过配套的磁选分离器将钢丝与改性聚乙烯塑料作初步分离；
- b) 将初步分离后的大小不一的改性聚乙烯塑料块,通过专用塑料破碎机再次破碎,使破碎后的塑料均能通过 $\phi 8$ mm 的钢制滤网,得精料；
- c) 将精料通过水洗、风干、强力磁选程序,得到 6 kg~8 kg 干燥、洁净的制样用料。
- d) 取 (4 ± 1) kg 制样用料,通过实验室用注塑机及专用模具,用注射成型加工方式加工成初始试样；
- e) 初始试样表面经 200# 水砂纸打磨平整,再用 600# 水砂纸抛光,使试样尺寸如图 F.3 所示；

单位为毫米

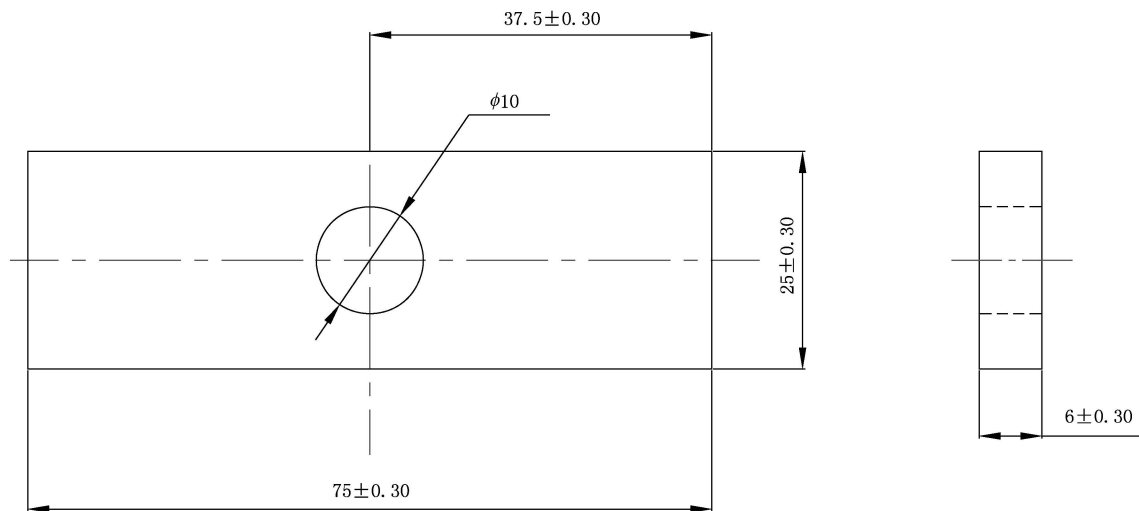


图 F.3 试样尺寸

- f) 试样数量:3 件。

F.6 试验步骤

试验步骤应符合下列要求：

- a) 试样用纯净水冲洗后,用超声波清洗器清洗 20 min；
- b) 用乙醇溶液浸泡试样 20 min；
- c) 将浸泡后的试样放入电热鼓风干燥箱中在 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥 1 h,再放入干燥器内冷却至室温；
- d) 用分析天平称量磨损前试样的质量；
- e) 将试样装到夹具上,按图 F.2 规定的深度埋入配置好的砂浆中磨损 4 h；
- f) 取出磨损后的试样,用超声波清洗器清洗试样 20 min 后,再用纯净水冲洗；
- g) 用乙醇溶液浸泡 20 min；
- h) 将浸泡后的试样放入电热鼓风干燥箱中, $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥 1 h,再放入干燥器内冷却至室温；
- i) 称量试样磨损后的质量,计算磨损率。

注：每重复试验一次更换砂浆一次,以减少因砂子的粒度和尖锐度不同所导致的试样磨损的测量误差。

F.7 试验结果

试验结果应符合下列要求：

a) 磨损率按式(F.1)计算：

$$\eta = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (F.1)$$

式中：

η —— 磨损率；

m_1 —— 磨损前的试样的质量，单位为毫克(mg)；

m_2 —— 磨损后的试样的质量，单位为毫克(mg)。

b) 磨损率以 3 组试样结果的算术平均值表示，结果保留 2 位有效数字。



